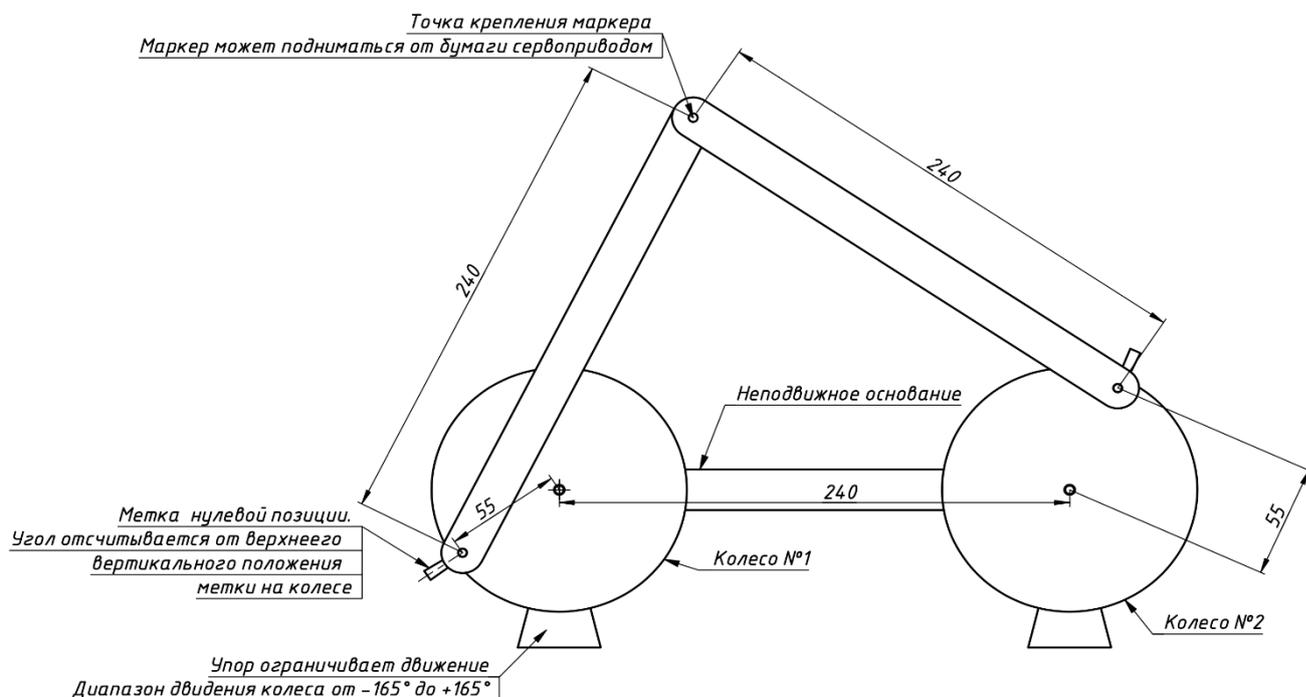


Всероссийская олимпиада школьников 2022-2023 учебный год  
Муниципальный этап. Технология, Робототехника, 10-11 класс,  
**Практический тур**

Время выполнения 180 минут. Максимальное кол-во баллов – 30

Стенд Робота-манипулятора имеет следующую конструкцию:



“Колеса” закреплены на осях шаговых двигателей. Их движение возможно в ограниченном диапазоне, указанном на рисунке. Шаговые двигатели управляются с использованием драйверов DRV8825, подключенных к плате Arduino Leonardo через плату CNC Shield. Нулевая позиция каждого круга может быть получена по сигналу с концевого выключателя. Маркер может быть приподнят от доски сервоприводом.

**Задача: Нарисовать круг максимального размера и вертикальную линию максимальной длины с использованием данного устройства.**

Участникам необходимо разработать алгоритм, написать программу в Arduino IDE и продемонстрировать ее работу на устройстве, предоставленном организаторами. Обе фигуры рисуются за один сеанс. На рисунке должны быть только эти две фигуры.

Используемое оборудование: (Указанные платы и соответствующие драйвера могут быть заменены на подобные)

- Шаговый двигатель - 2 шт.
- Драйвер шагового двигателя DRV8825 - 2 шт.
- Плата Arduino Leonardo - 1 шт.
- Плата CNC Shield - 1 шт.
- Концевой выключатель - 1 шт.

Рекомендуемые библиотеки: *AccelStepper* (<http://www.airspayce.com/mikem/arduino/AccelStepper/>)

## Обобщенные критерии оценки практической работы

Критерий	баллы
Робот стартовал из заданной точки (маркер был опущен в заданную точку и начал движение)	4
Робот успешно финишировал после полного выполнения задания (робот нарисовал окружность маркером)	6
Робот нарисовал окружность максимального диаметра	4
Составлена структурная схема электрических соединений робота на базе Arduino (в соответствии с ГОСТ 2.702-2011)	4
Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления, регуляторы)	2
Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)	4
Отсутствие грубых ошибок в конструкции	2
Проведение тестовых процедур роботом	4
Максимум итого:	30

Программа, определяющая схему подключения станда и проверяющая его работоспособность (с комментариями):

```
#include <Servo.h> // Библиотека сервопривода
#include <AccelStepper.h> // Все функции библиотеки:
https://www.airspayce.com/mikem/arduino/AccelStepper/classAccelStepper.html

#define pinEnable 8 //Пин включения drv8825 (общий на все приводы)

#define pinStepX 2 //Пин шага X
#define pinDirectionX 5 //Пин направления X
#define pinEndStopX 9 //Концевой выключатель "Ноль" X

#define pinStepY 3
#define pinDirectionY 6
#define pinEndStopY 10

#define pinServo 11 // Пин подключения сервопривода подъема

//Для обоих моторов выставлена 1/8 шага (1600 на оборот)
AccelStepper stepperX(AccelStepper::DRIVER, pinStepX, pinDirectionX);
AccelStepper stepperY(AccelStepper::DRIVER, pinStepY, pinDirectionY);

Servo lift; // Сервомашинка, поднимает маркер от бумаги
#define Up 90 // в позиции 40 маркер маркер поднят
#define Down 5 // в позиции 10 маркер на бумаге

void setup()
{
  lift.attach(pinServo);
  lift.write(Up); //Тест серво

  //Концевые выключатели
  pinMode(pinEndStopX, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinEndStopY, INPUT_PULLUP);

  pinMode(pinEnable, OUTPUT);
  digitalWrite(pinEnable, LOW); // В схеме общий EN, по этому всегда включаем

  Serial.begin(9600);

  //Параметры скоростей для теста
  stepperX.setMaxSpeed(2000);
  stepperY.setMaxSpeed(2000);
  stepperX.setSpeed(1000);
  stepperY.setSpeed(-1000);
}

void loop()
{
  //Тест что концевики срабатывают
  Serial.print(digitalRead(pinEndStopX));
  Serial.print("||");
  Serial.println(digitalRead(pinEndStopY));
}
```

```
//Тест что моторы вращаются:  
stepperX.runSpeed();  
stepperY.runSpeed();  
}
```